NOVEMBER/DECEMBER 2024

FPH11/CPH11 — MECHANICS

Time : Three hours Maximum : 75 marks

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

SECTION A — ($10 \times 2 = 20$ marks)

Answer ALL questions.

1. State Stoke's theorem.

   ஸ்டோக் தேற்றத்தை கூறு.

2. What is a projectile? Give examples.

   எறி பொருள் என்றால் என்ன? உதாரணங்கள் தருக.

3. A wheel is rotated with a uniform angular acceleration such that the speed of revolution increases from 300 r.p.m to 450 r.p.m in 10 minute. Calculate the angular acceleration.

   ஒரு சக்கரம் ஒரு சீரான கோண முடுக்கத்துடன் சுழற்றப்படுகிறது, சுழற்சியின் வேகம் 10 நிமிடத்தில் 300 r.p.m இலிருந்து 450 r.p.m ஆக அதிகரிக்கிறது எனில் அதன் கோண முடுக்கத்தைக் கணக்கிடுக.

4. State parallel axes theorem on moment of inertia.

   நிலைமத் திருப்புத்திறன் இணை அச்சுகள் தேற்றத்தைக் கூறுக.

5. A body of mass 20g falls vertically on a sandy soil from a height of 3m. The body comes rest after piercing through a thickness of 4cm. Calculate the work done.

20g நிறை கொண்ட ஒரு பொருள் 3m உயரத்தில் இருந்து மணலில் செங்குத்தாக விழுகிறது. 4cm தடிமன் குத்தி ஊடுருவின பிறகு ஓய்வு நிலையை அடைகிறது எனில் அப்பொருள் செய்த வேலையைக் கணக்கிடுக.

6. Define coefficient of restitution. Write the value of e for perfectly inelastic collision and elastic collision.

மீட்டெடுப்பு குணகத்தை வரையறு. மேலும் முழுமையான உறுதியற்ற மோதல் மற்றும் மீள் மோதல் ஆகியவற்றிற்கு
e இன் மதிப்பை எழுதவும்.

7. What is Poisson's Ratio?

பாய்ச்சான் விகிதம் என்றால் என்ன?

8. Distinguish between non-uniform and uniform bending.

சீரற்ற மற்றும் சீரான வளைவு வேறுபாடு கூறுக.

9. Define gravitational constant. Give the dimension and SI unit of G.

ஈர்ப்பு மாறிலியை வரையறு. G இன் பரிமாணம் மற்றும் SI அலகையும் எழுதுக.

10. What is geosynchronous orbit? Where it is located?

புவி ஒத்தியக்க சுற்றுப்பாதை என்றால் என்ன? அது எங்கே அமைந்துள்ளது?

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

19. Describe with necessary theory, how the rigidity modulus of the material of a wire is determined experimentally using torsion pendulum.

ஒரு கம்பி பொருளின் நறுக்கக் குணகம் எவ்வாறு முறுக்கு ஊசல் சோதனை முறையில் தீர்மானிக்கப்படுகிறது என்பதை தேவையான கோட்பாட்டுடன் விவரிக்கவும்.

20. Calculate the gravitational potential and field due to a spherical shell at a point (a) outside the shell and (b) inside the shell.

ஒரு கோள கூடு காரணமாக ஒரு புள்ளியில் ஈர்ப்பு திறன் மற்றும் புலத்தைக் (அ) கோள கூட்டிற்கு வெளியே மற்றும் (ஆ) கோள கூட்டிற்கு உள்ளே கணக்கிடுக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Show that the curl of the gradient of a scalar function is equal to zero.

அளவிடல் செயல்பாட்டின் சாய்வின் சுருட்டை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம் என்பதைக் காட்டு.

Or

(b) State all the Newton's Law of motion.

நீயுட்டனின் இயக்க விதியை எழுது.

12. (a) Obtain expression for kinetic energy of a body rotating about a fixed axis.

ஒரு நிலையான அச்சில் சுழலும் பொருளின் இயக்க ஆற்றலுக்கான கோவையைப் பெறக.

Or

(b) Prove that in a compound pendulum, there are four points collinear with the centre of gravity of the pendulum about which it has the same period of oscillation. Hence, obtain the length of equivalent simple pendulum.

ஒரு கூட்டு ஊசல், ஊசலின் ஈர்ப்பு மையத்துடன் ஒரே மாதிரியான அலைவுக் காலத்தைக் கொண்டிருக்கும் நான்கு புள்ளிகள் உள்ளன என்பதை நிரூபிக்கவும். மேலும் சமமான எளிய ஊசல் நீளத்தைப் பெறுக.

Industries Arts & Science College T.V.Malai

13. (a) State and prove the work-energy theorem.
வேலை – ஆற்றல் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.

Or

(b) If an oblique collision occurs between two equal smooth perfectly elastic spheres one of which is initially at rest, show that their paths after impact are at right angles to one another.
இரண்டு சமமான வழவழப்பான முழுமையான மீள் கோளங்களுக்கிடையில் சாய்ந்த மோதல் ஏற்பட்டால், அவற்றில் ஒன்று ஆரம்பத்தில் ஓய்வில் இருந்தால், தாக்கத்திற்குப் பிறகு அவற்றின் பாதைகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்கோணத்தில் இருப்பதைக் காட்டுக.

14. (a) Obtain an expression for work done in stretching a wire.
ஒரு கம்பியை நீட்டுவதில் செய்யப்பட்ட வேலைக்கான கோவையைப் பெறுக.

Or

(b) A bar of length 1 m and cross section 5×10^{-3} m^2 is supported at its two ends and loaded in the middle. The depression observed in the middle is 1.96×10^{-3} m when a load of 0.1 kg is placed. Calculate the Young's modulus of the material.
1m நீளம் மற்றும் 5×10^{-3} m^2 குறுக்குவெட்டு கொண்ட ஒரு பட்டை அதன் இரு முனைகளிலும் ஆதரிக்கப்பட்டு நடுவில் 0.1 kg எடையை ஏற்றும்போது, நடுவில் காணப்படும் தாழ்வு 1.96×10^{-3} m எனில் அப்பொருளின் யங்கின் குணகத்தை கணக்கிடுக.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

15. (a) Write a note on inertial mass and gravitational mass.
உறழ் பொருண்மை மற்றும் ஈர்ப்புப் பொருண்மை பற்றிய குறிப்பு வரைக.

Or

(b) Explain Weightlessness and its effect on astronauts.
எடையற்றத் தன்மை மற்றும் விண்வெளி வீரர்களுக்கு அதன் தாக்கத்தை விளக்குக.

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. State and prove Gauss theorem of divergence.
காஸ் வேற்றுமையின் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.

17. Explain angular momentum of a rotating body and show that the time rate of change of angular momentum of a body is equal to torque acting on it.
சுழலும் பொருளின் கோண உந்தத்தை விளக்கி, ஒரு பொருளின் கோண உந்த மாற்றத்தின் நேர விகிதம் அதன் மீது செயல்படும் முறுக்கு விகிதத்திற்கு சமம் என்பதைக் காட்டுக.

18. Explain conservative forces and show that the work done by a conservative force along a closed path is zero. Also, show that a conservative force is equal to negative gradient of potential energy.
அழிவில்லா விசைகளை விளக்குக. மூடிய பாதையில் ஒரு அழிவில்லா விசையால் செய்யப்படும் வேலை பூஜ்ஜியமாகும் என்பதைக் காட்டுக. மேலும், ஒரு அழிவில்லா விசையானது நிலையாற்றலின் எதிர்மறை சாய்வுக்கு சமம் என்பதைக் காட்டுக.